

---

## Spis treści

<b>1</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>GRANICE OPRACOWANIA BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE.....</b>	<b>5</b>
4.1	NIECKI BASENOWE .....	6
4.2	ZBIORNIKI PRZELEWOWE .....	6
<b>5</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA NIECEK BASENÓW.....</b>	<b>7</b>
5.1	BASEN REKREACYJNY- OBIEG I .....	7
5.2	BASEN WITALNY – OBIEG II .....	7
5.3	BASEN WITALNY – OBIEG III .....	8
<b>6</b>	<b>PARAMETRY TECHNOLOGICZNE OBIEGÓW WODY BASENOWEJ .....</b>	<b>9</b>
6.1	OPIS PROCESU .....	9
6.2	FILTRACJA WSTĘPNA .....	9
6.3	KOAGULACJA .....	9
6.4	FILTRACJA PRZEZ FILTRY WIELOWARSTWOWE .....	10
6.5	REGULACJA CHEMICZNA .....	11
6.6	KOREKTA pH .....	11
6.7	DEZYNFEKCJA-CHLOROWANIE .....	12
6.8	DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH .....	12
6.9	LAMPY UV.....	13
<b>7</b>	<b>MAGAZYN ŚRODKÓW CHEMICZNYCH.....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>CZYSZCZENIE BASENÓW .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>BRODZIKI DO DEZYNFEKCJI STÓP .....</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>ODPADY I EMISJE .....</b>	<b>15</b>
10.1	ODPADY STAŁE .....	15
10.2	ODPADY CIEKŁE .....	15
10.3	CHARAKTERYSTYKA WÓD ZRZUTOWYCH .....	16

---

10.4	POZIOM HAŁASU I DRGAŃ .....	16
<b>11</b>	<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY .....</b>	<b>16</b>
11.1	UZUPEŁNIENIE WODY ODPAROWANEJ Z POWIERZCHNI BASENU I PLAŻ .....	17
11.2	ZUŻYCIE WODY PRZEZ BRODZIKI DO PŁUKANIA STÓP .....	17
11.3	ZUŻYCIE WODY DO MYCIA PLAŻ I KORYT PRZELEWOWYCH ORAZ WYCHŁAPYWANIA .....	17
11.4	CODZIENNA WYMIANA WODY .....	17
11.5	WODA DO MYCIA FILTRÓW .....	17
11.6	NAPEŁNIANIE I ZRZUT CAŁKOWITY Z BASENÓW .....	18
<b>12</b>	<b>RUROCIĄGI I ARMATURA .....</b>	<b>18</b>
<b>13</b>	<b>OPOMIAROWANIE INSTALACJI .....</b>	<b>18</b>
<b>14</b>	<b>PERSONEL OBSŁUGUJĄCY .....</b>	<b>19</b>
<b>15</b>	<b>WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>19</b>
15.1	WYTYCZNE BUDOWLANE .....	19
15.2	WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN. ....	20
15.3	WYTYCZNE DLA WENTYLACJI .....	20
15.4	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPiA .....	21
15.4.1	Instalacja elektryczna AKPiA zasilania urządzeń technologicznych .....	21
15.4.2	Założenia technologiczne szaf elektrycznych technologii basenowej .....	21
15.5	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	23
<b>16</b>	<b>WYTYCZNE DLA BRANŻY CIEPLNEJ .....</b>	<b>24</b>
<b>17</b>	<b>ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....</b>	<b>26</b>

---

## Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Opis	Numer rysunku
1.	Basen rekreacyjny	schemat technologiczny	TB-01
2.	Basen witalny I.	schemat technologiczny	TB-02
3.	Basen witalny II	schemat technologiczny	TB-03
4.	Rzut poziomu plaży	rozmieszczenie urządzeń i atrakcji basenowych	TB-04
5.	Rzut poziomu podbasenia	rozmieszczenie urządzeń i elementów do zabetonowania	TB-05

---

## 1 PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy instalacji uzdatniania wody basenowej i wyposażenia kompleksu basenowego w obiekcie :

**Kryta pływalnia w Chełmcu.**

## 2 GRANICE OPRACOWANIA BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ

- a) W zakresie styku z instalacją wodociągową granica przebiega na zaworze odcinającym, zlokalizowanym w pobliżu zbiorników przelewowych **ZP1, ZP2, Z3**.
- b) W zakresie styku z instalacją ciepła technologicznego granice przebiegają na króćcach basenowych płaszczowo rurowych wymienników ciepła typu „B” SeCesPol oznaczonych **W1, W2, W3** zlokalizowanych w maszynowni technologicznej. Wymienniki ciepła wchodzi w zakres projektu technologii basenowej.
- c) W zakresie styku z instalacją kanalizacji sanitarnej granica przebiega przy kratkach w podbaseniu (pompowni) i pomieszczeniu maszynowni (filtrowni).
- d) W zakresie instalacji elektrycznych granica przebiega na listwach zaciskowych w szafach zasilających sterujących **CSZS1, CSZS2, CSZS3** zlokalizowanych w maszynowni. Możliwe jest zastosowanie jednej szafy zasilającej sterującej obejmującej sterowanie urządzeń wszystkich basenów. Szafy CSZS zasilają urządzenia uzdatniania wody basenowej umieszczonych w podbaseniu i pomieszczeniu maszynowni . Granice opracowania przedstawione są również na rzutach i schematach technologicznych.

---

### 3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Wykonano na podstawie koncepcji architektonicznej obiektu oraz wytycznych i ustaleń międzybranżowych oraz w oparciu o:

- Podkłady budowlane otrzymane od biura ABM Anna i Bartosz Michalscy s.c.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; PZiTS Warszawa 1998r.
- Normę DIN 19643 (technologia i urządzenia stacji uzdatniania wody basenowej)
- Normę DIN 14623 (urządzenia filtrujące)
- Przepisy FINA 2005-2009
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.13 listopada 2015 (Dz.U. Nr 61, poz.417),
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dn.9 listopad 2015,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z dn. 27.01.1994
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi i wytyczne firm basenowych

### 4 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

Przyjęto że woda stosowana do uzupełniania i napełniania basenów spełnia wymagania stawiane wodzie pitnej i odpowiadać będzie warunkom fizykochemicznym i bakteriologicznym określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417 z późn.zm) oraz Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dn.9 listopada 2015.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologie uzdatniania wody dla:

- basenu rekreacyjnego
- basenu witalnego I z wodą solankową
- basenu witalnego II z wodą kwasowęglową

Przyjęty system uzdatnianie wody obejmuje mechaniczne i chemiczne procesy uzdatniania wody.

Woda jest poddawana koagulacji, filtracji na złożu wielowarstwowym piaskowo - żwirowym, korygowany jest odczyn pH, dezynfekowana podchlorynem sodu oraz sterylizowana UV.

Instalacja uzdatniania wody basenowej pracują w obiegu zamkniętym ruchu ciągłym z przepływem pionowym wody wg wytycznych DIN19643. Woda doprowadzana jest do basenu poprzez system kanałów dennych, a odprowadzana poprzez czynny przelew do rynien przelewowych, a następnie grawitacyjnie do zbiorników przelewowych.

---

Instalacja uzdatniania składa się z:

- Niecki ze stali nierdzewnej dla obiegu basenu rekreacyjnego
- Niecki żelbetowej dla obiegu basenu witalnego I
- Niecki żelbetowej dla obiegu basenu witalnego II
- Zbiorników przelewowych tworzywowych
- Pomp filtracyjnych wyposażonych w łapacze włosów – zlokalizowanych w pompowni
- Filtrów wielowarstwowych piaskowo żwirowych – zlokalizowanych w pomieszczeniu filtrów
- Regulatora chemicznego wyposażonego w sondy pomiarowe pH, Cl<sub>2</sub>, Redox
- Lamp UV
- Stacji dozujących wraz z pompami dozującymi
- Systemu rurociągów i zamocowań
- Systemu zasilania elektrycznego i sterowania urządzeniami
- Przenośnego wyposażenia do utrzymania czystości wraz z automatycznym odkurzaczem podwodnym oraz fotometrem do badania parametrów wody

Przewiduje się coroczną wymianę wody, oczyszczenia niecek basenowych, konserwacji urządzeń technologicznych (łącznie ok. 1 tyg.). Przewiduje się co ok. pół roku mycie i dezynfekcję zbiorników przelewowych.

Zakłada się pracę instalacji przez 11,5 miesięcy w roku. Zakłada się, że całkowite dobowe obciążenie basenu jest równe maksymalnemu obciążeniu przez 10 h (godz. 9-19).

#### 4.1 NIECKI BASENOWE

Niecka basenowa dla obiegu I została zaprojektowana jako niecki ze stali kwasoodpornej i jest dostawą pakietową wraz z całą wyposażeniem umiejscowionego w niecce (przejścia technologiczne, reflektory, atrakcje).

Niecki basenów dla obiegu II oraz III zostały zaprojektowane jako niecki żelbetowe z uszczelnieniem chemią budowlaną np. Schomburg lub Mapei i z wyłożeniem mozaiką szklaną lub ceramiką. Niecki basenowe w trakcie wylewania zostaną uzbrojone w przejścia wyposażenia uzdatniania wody oraz w atrakcje wodne.

**Wszystkie prace przy szalowaniu i betonowaniu płyt pod niecki prowadzić w koordynacji z dostawcą technologii basenowej.**

#### 4.2 ZBIORNIKI PRZELEWOWE

Wszystkie zbiorniki przelewowe ZP1, ZP2, ZP3 wykonać jako tworzywowy, spawany z płyt PP.

Objętość zbiornika przelewowego:

Obieg I – basen rekreacyjny	-ZP1	8,0 m3 (objętość czynna)
Obieg II – basen witalny I	-ZP2	4,0 m3 (objętość czynna)

## 5 CHARAKTERYSTYKA NIECEK BASENÓW

### 5.1 BASEN REKREACYJNY- OBIEG I

- Zastosowano nieckę ze stali nierdzewnej wyposażonej we wszystkie elementy dysz dopływowych, odbiorów z rynny przelewowej, reflektory.
- Zastosowano zamknięty obieg wody z przepływem pionowym.
  - wymiary (część do pływania) max 16,67m x 6,5m
  - głębokość (zmienna w zależności od strefy) część do pływania 0,9m do 1,2m  
rwąca rzeka 0,9m
  - powierzchnia lustra wody ok 150 m<sup>2</sup>
  - pojemność niecki V ok 150 m<sup>3</sup>
  - wydajność filtracji nominalna 46\*3=138 m<sup>3</sup>/h
  - rynna przelewowa (100%wody) typ fiński specjalny
  - temperatura wody 30°C
  - dopuszczalna ilość osób 56
  - Atrakcje basenowe:
    - Rwąca rzeka 1 kpl.

### 5.2 BASEN WITALNY – OBIEG II

Basen witalny solankowy z zastosowaniem wody solankowej.

Zastosowano nieckę żelbetową z wyłożeniem mozaiką, z rynnami przelewowymi typu Wiesbaden

- wymiary max ok 2,4 m x 3,45m
- głębokość 0,85m
- powierzchnia lustra wody ok 8m<sup>2</sup>
- pojemność niecki V 8m<sup>3</sup>
- wydajność filtracji nominalna 1x24m<sup>3</sup>/h= 24 m<sup>3</sup>/h
- rynna przelewowa (100%wody) typ Wiesbaden
- ilość odpływów z rynny 6 szt.
- temperatura wody 34 ° C
- liczba dopływów dennych 4 szt.
- odpływ denny 2" 1 szt.
- przyłącze szczotki odkurzacza 2" 1 szt.
- przyłącze poboru prób wody 2" 1 szt.
- reflektor mini Led 6 szt.

- Atrakcje basenowe:
  - Masaż wodny mini siedziska 6dysz 1 kpl.
  - Masaż powietrzny 3 stanowiskowy 1 kpl.

### 5.3 BASEN WITALNY – OBIEG III

Basen witalny solankowy z zastosowaniem wody kwasowęglowej.

Zastosowano nieckę żelbetową z wyłożeniem mozaiką, z rynnami przelewowymi typu Wiesbaden

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| ○ wymiary max                      | ok 2,4 m x 3,45m                            |
| ○ głębokość                        | 0,85m                                       |
| ○ powierzchnia lustra wody         | ok 8m <sup>2</sup>                          |
| ○ pojemność niecki V               | 8m <sup>3</sup>                             |
| ○ wydajność filtracji nominalna    | 1x24m <sup>3</sup> /h= 24 m <sup>3</sup> /h |
| ○ rynna przelewowa (100%wody)      | typ Wiesbaden                               |
| ○ ilość odpływów z rynny           | 6 szt.                                      |
| ○ temperatura wody                 | 34 ° C                                      |
| ○ liczba dopływów dennych          | 4 szt.                                      |
| ○ odpływ denny 2"                  | 1 szt.                                      |
| ○ przyłącze szczotki odkurzacza 2" | 1 szt.                                      |
| ○ przyłącze poboru prób wody 2"    | 1 szt.                                      |
| ○ reflektor mini Led               | 6 szt.                                      |
- 
- Atrakcje basenowe:
    - Masaż wodny mini siedziska 6dysz 1 kpl.
    - Masaż powietrzny 3 stanowiskowy 1 kpl.



---

## 6 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE OBIEGÓW WODY BASENOWEJ

### 6.1 OPIS PROCESU

Zastosowano mechaniczny i chemiczny proces uzdatniania wody w obiegu zamkniętym. Uzdatnianie obejmuje koagulację, filtrację, korektę pH, dezynfekcję podchlorynem sodu, sterylizację UV.

Woda doprowadzana jest do basenu poprzez system dopływów dennych a odprowadzana poprzez czynny przelew do rynien przelewowych, a następnie grawitacyjnie spływa z przerwą powietrzną odpowiednio do zbiorników przelewowych **ZP1**, **ZP2**, **ZP3**. W niecce ze stali nierdzewnej wszelkie dopływy oraz odpływy są w zestawie pakietowej razem z niecką.

Woda ze zbiorników podawana jest na filtry **F** za pomocą pomp obiegowych **PF**. Przed filtrami basenu podawana jest dawka koagulantu w płynie pompą dozującą **SDKO**. Następnie jest filtrowana na filtrach wielowarstwowych z wypełnieniem piaskiem i żwirem. Przed wprowadzeniem wody do basenów następuje sterylizacja lampami UV, korygowany jest odczyn poprzez podawanie korektor pH pompą dozującą **SDpH** i dezynfekcja jest roztworem podchlorynu sodu, pompą dozującą **SDCI** w celu dezynfekcji. Woda uzdatniona wprowadzana jest do basenów za pomocą systemu dopływów dennych.

### 6.2 FILTRACJA WSTĘPNA

Filtracja wstępna odbywa się przy użyciu łapaczy włosów i włókien, w które wyposażone są pompy filtracyjne **PF**. Wychwytyją one większe zanieczyszczenia mechaniczne i zabezpieczają pompy przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem. Konstrukcja pomp z prefiltrami umożliwia łatwy dostęp do łapaczy włókien i szybkie ich oczyszczenie.

### 6.3 KOAGULACJA

Proces koagulacji prowadzi się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń koloidalnych, które jeśli istnieją zmniejszają przeźroczystość wody. Koagulacja polega na wprowadzeniu substancji zdolnej do destabilizacji roztworu polegającej na jego rozładowaniu elektrycznym oraz zapoczątkowaniu tworzenia się osadu. Dobrano zestaw składający się z pompki dozującej o wydajności max. 0.3 l/h, oznaczonej **SDKO**, montowany na ścianie w pompowni. Dozowanie następuje przed pompami filtracyjnymi za pomocą wtrysku do instalacji przez pompę dozującą **SDKO**. Dozowanie następuje ze zbiornika handlowego 2,5-10% roztworem wodnym koagulantu.

Rodzaj koagulantu :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18\text{H}_2\text{O}$  wg BN-80/6016-30

Zakres pH 7,2 – 7,5

Dawka koagulantu : 1-5 g/m<sup>3</sup>  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18\text{H}_2\text{O}$  lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin, np. 0,5-1,0 ml roztworu handlowego  $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}_2 \times 3\text{H}_2\text{O}$ - 2,5- 10%/m<sup>3</sup> wody uzdatnionej (Dawka projektowa, dawka rzeczywista zostanie dobrana w próbnym okresie eksploatacji basenu)

Zalecany koagulant: Np. Flockfix płynny –Chemoform Miejsce dozowania: Przed pompami wody obiegowej

---

## 6.4 FILTRCJA PRZEZ FILTRY WIELOWARSTWOWE

Przyjęto filtrację na złożu wielowarstwowym piaskowo – żwirowym o wysokości 1200mm. Filtrowanie warstwę żwiru, piasek kwarcowy ma za zadanie usunięcie z wody obiegowej zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesiny i cząstek koloidowych. Efektywność filtrowania jest zwiększona przez proces koagulacji. Zastosowane wielowarstwowe złoża filtracyjne umożliwia wysoką szybkość filtracji. Prędkość filtracji przyjęto 30 m/h.

Dobrano filtry:

- O średnicy 1400mm dla obiegu I – 3szt
- O średnicy 1000 dla obiegu II – 1 szt
- O średnicy 1000 dla obiegu III – 1 szt

dla złoża o wysokości 1200mm, wykonane z żywicy poliestrowej, wyposażone w dno dyszowe ze szczelinami 0,5mm przystosowane do pracy przy ciśnieniu 2,5bar.

Filtry są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną i posiadają atest PZH. Każdy zbiornik filtracyjny wyposażony jest we włazy potrzebne do usypania i usunięcia złoża oraz niezbędne do prawidłowej pracy króćce i wzierniki.

Parametry filtrów:

1/TF -	średnicy 1400mm / Wys. całk. 2,2m
2/TF -	średnicy 1050mm / Wys. całk. 2,135m
3/TF -	średnicy 1050mm / Wys. całk. 2,135m

Filtry ciśnieniowe, wykonane w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Filtr posiada dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Wyposażone we właz dolny pod dnem dyszowym.

Wysokość złoża 1200mm - warstwy filtracyjne:

• żwir o granulacji 3,0-5,0 mm:	100 mm
• żwir o granulacji 1,0-3,0 mm:	150 mm
• piasek o granulacji 0,5-1,0 mm	950 mm

Mycie filtrów odbywa się ręcznie, w porze poza użytkowaniem basenów, wodą basenową pobieraną z odpowiedniego zbiornika przelewowego wg normy DIN 19643. Mycie polega na tłoczeniu wody w kierunku odwrotnym do filtracji, a woda myjąca znad z łoża odprowadzana jest do kanalizacji.

Cykle mycia będą odbywały się pora nocną według ustalonego harmonogramu i powtarzane:

- dwa razy na tydzień dla każdego filtra D1400
- dwa razy na tydzień dla każdego filtra D1000

---

## 6.5 REGULACJA CHEMICZNA

Dla regulacji parametrów fizykochemicznych wody zastosowano regulator chemiczny; 4-funkcyjny analizator, mierzący parametry w wodzie przepływającej, pobieranej bezpośrednio z niecki basenowej.

Układ regulacji parametrów fizykochemicznych wody składa się z urządzeń:

- **Sonda pomiarowa wolnego chloru ( $\text{Cl}_2$ )** - wyposażona we wzmacniacz oraz samoczyszczącą elektrodę amperometryczną.
- **Sonda pomiarowa chloru związanego** - wyposażona we wzmacniacz oraz samoczyszczącą elektrodę amperometryczną.
- **Sonda pomiarowa odczynu pH** - wyposażona we wzmacniacz 2-stronny (plus i minus) oraz elektrodę z kablem i wtyczką.
- **Sonda pomiarowa Redox** – wyposażona we wzmacniacz i elektrodę, umożliwia pomiar i wskazanie wartości bieżącej.
- **Moduł pomiarowy temperatury** – wyposażony we wzmacniacz, czujnik, przetwornik, zawór regulacyjny, umożliwia pomiar i regulację.
- **Stacja dozowania koagulanta** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem (obieg I oraz obieg II)
- **Stacja dozowania korektora pH** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do zmiennego w czasie dozowania korektora pH.
- **Stacja dozowania podchlorynu** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu.
- **Komplet okablowania** – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.

Woda z niecek jest pobierana do naczynia pomiarowego analizatora chemicznego poprzez króciec poboru prób umieszczony w niecce odpowiedniego basenu. Woda po przepływie przez naczynie pomiarowe kierowana jest do zbiornika przelewowego.

Pomiar jest wykonywany w sposób ciągły i regulacja następuje na podstawie algorytmu PID poprzez dozowanie środków chemicznych pompami dozującymi. Dozowanie chemikaliów następuje za pomocą zaworów wtryskowych do rurociągu tłocznego instalacji. Tam następuje wymieszanie i następnie wprowadzenie do niecek poprzez systemy dopływów dennych. Stacje dozowania muszą posiadać zabezpieczenie zatrzymujące ich pracę w przypadku postoju pomp filtracyjnych

## 6.6 KOREKTA pH

Przewiduje się utrzymywanie odczynu wody w basenie w granicach pH 7,2 do 7,5.

Do obniżania odczynu pH zaleca się stosowanie 51% roztwór kwasu siarkowego dozowany pompą dozującą **SDpH** regulowaną regulatorem chemicznym według wskazań sondy pH. Średnie zużycie środków korygujących pH zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego. Korektor pH jest dozowany przed dyszami wlotowymi do basenu.

Zestawy dozujące usytuowane będą w pomieszczeniu magazynowania i dozowania korektora pH. Zbiorniki handlowe z korektorem pH znajdować się będą w wannach bezodpływowych, ochronnych, zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia zbiornika.

Zalecane korektory pH:

- Chemoform- pH minus płynny 51%

## 6.7 DEZYNFEKCJA-CHLOROWANIE

Środek chlorujący - podchloryn sodu NaOCl dozowany pompą dozującą **SDCI** regulowaną regulatorem chemicznym według wskazań sondy Cl. Miejsce dozowania do rurociągu tłocznego przed dyszami wlotowymi do basenu.

- Stężenie chloru wolnego - nie mniejsze niż  $0,2 \text{ g Cl}_2 / \text{m}^3$  na odpływie wody z basenu
- Dawka chloru wolnego 5-10  $\text{g/m}^3$
- Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

Zestawy dozujące usytuowane będą w pomieszczeniu dozowania podchlorynu. Zbiorniki handlowe z podchlorynem sodu znajdować się będą w wannach bezodpływowych, ochronnych, zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia zbiornika.

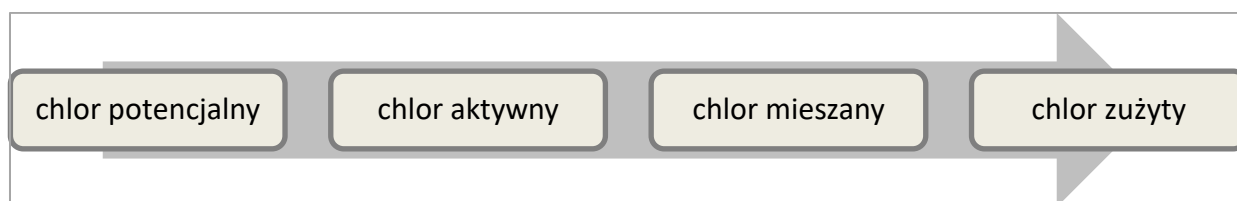
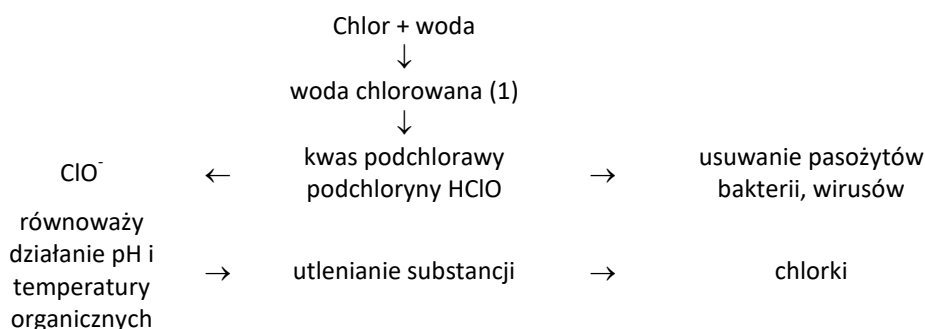
Przewiduje się stosowanie związków chloru takich jak np.;

- -CHEMOCHLOR PŁYNNY (Stabilizowany)
- -BENAMIN SPOREX (BWT) (Stabilizowany)
- -CHLORIN LIQUID (Stabilizowany)

Dopuszcza się zastosowanie innego środka przeznaczonego do dezynfekcji wody basenowej i posiadającego atest PZH w tym zakresie.

## 6.8 DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH

Różne postaci chloru



---

Chlor wolny = chlor potencjalny + chlor aktywny

Chlor całkowity = chlor wolny + chlor mieszany

- chlor aktywny (aktywny oznacza skuteczność w zwalczaniu bakterii, wirusów, grzybów, glonów itd.): jest to kwas podchloryny ( $\text{HClO}$ ) i chlor molekularny ( $\text{Cl}_2$ ).

W przypadku pH wymaganego w basenach „chlor molekularny” nie jest stosowany.

- chlor wolny: kwas podchloryny ( $\text{HClO}$ ) + chlor cząstkowy ( $\text{Cl}_2$ ) + podchloryny ( $\text{ClO}^-$ ).
- chlor mieszany: chlor pod postacią chloroamin lub cząstek składowych chloru mogących uwalniać jod ze związków jodu.

Pod terminem „chloroaminy” kryją się różne części składowe, szczególnie chloroaminy organiczne, które są wyjątkowo stałe.

- chlor całkowity: chlor wolny + chlor mieszany.
- chlor zużyty: pod postacią chlorków.

Chlorki nie są szkodliwe, lecz podkreślają znaczenie zanieczyszczenia wody basenowej; ciągle podwyższający się poziom chlorków jest sygnałem do uzupełnienia wody. Przepis wyznacza poziom chlorków do 200 mg/l poza ilością już zawartą w wodzie z sieci.

- chlor potencjalny: określa się w ten sposób pochodne chlorków, które uwalniają kwas podchloryny poprzez prosty rozkład (dysocjację). Jest to przypadek dotyczący podchlorynów i chlorocjanuratów.

## 6.9 LAMPY UV

Celem poprawy jakości wody dodatkowo przewiduje się dezynfekcję lampami UV.

## 7 MAGAZYN ŚRODKÓW CHEMICZNYCH

Nie przewiduje się pomieszczeń do magazynowania środków chemicznych, wyłącznie pomieszczenia dozowania korektora pH i podchlorynu sodu. Środki chemiczne będą uzupełniane na bieżąco przez zewnętrzną firmę obsługującą dostawy.

*Pomieszczenia dozowania środków chemicznych muszą spełniać warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. nr.21. poz.73 z dnia 27 stycznia 1994.*

Przyjmuje się, że w procesie dezynfekcji wody będą stosowane wyłącznie bezpieczne środki chemiczne nie powodujące konieczności specjalnych przystosowań pomieszczeń do ich magazynowania.

Warunki jakie muszą być spełnione dla pomieszczeń dozowania:

Pomieszczenie dozowania podchlorynu wyposażone w:

- Posadzki w wykonaniu kwasoodpornym
- Wentylację mechaniczną 5 wymian/h
- Wentylację grawitacyjną 2 wymiany/h
- Doprowadzenie wody zimnej , kran ze złączką do węża lub prysznic ratunkowy
- Zlew w wykonaniu kwasoodpornym
- Wyjście na zewnątrz obiektu
- Umieszczenie zbiorników z chemią w bezodpływowej studziencie – odprowadzenie ewentualnych wyciekających z opakowania chemikaliów do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji w studziencie bezodpływowej.
- Temp. min 5<sup>0</sup>C max 25<sup>0</sup>C
- Pomieszczenie zaopatrzone w drzwi szczelne, otwarcie drzwi uruchamia wentylację mechaniczną w pomieszczeniu

Pomieszczenie dozowania kwasu (korektor pH) wyposażone w:

- Wentylację mechaniczną 5 wymian/h
- Wentylację grawitacyjną 2 wymiany/h
- Posadzki w wykonaniu kwasoodpornym.
- Doprowadzenie wody zimnej , kran ze złączką do węża lub prysznic ratunkowy.
- Zlew w wykonaniu kwasoodpornym
- Umieszczenie zbiorników z chemią w bezodpływowej studziencie – odprowadzenie ewentualnych wyciekających z opakowania chemikaliów do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji w studziencie bezodpływowej.
- Temp. min 5<sup>0</sup>C
- Pomieszczenie zaopatrzone w drzwi szczelne, otwarcie drzwi uruchamia wentylację mechaniczną w pomieszczeniu

## 8 CZYSZCZENIE BASENÓW

W celu prawidłowej eksploatacji basenów oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiednio wysokie wymagania stawiane czystości basenów w trakcie użytkowania. Koryta przelewowe, kratki przelewowe oraz plażę okołobasenową należy codziennie czyścić. Dno basenu należy czyścić co najmniej raz w tygodniu, a ściany basenów raz na dwa tygodnie. Do czyszczenia basenów należy stosować elektryczny "odkurzacz" podwodny umożliwiający dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody z basenu. Co najmniej raz na dwa lata należy opróżnić, umyć i zdezynfekować niecki basenów, natomiast co najmniej dwa razy do roku zbiorniki przelewowe. Szczegółowe wytyczne użytkowania basenu i eksploatacji stacji uzdatniania wody basenowej zostaną przedstawione przez Wykonawcę w "Instrukcji eksploatacji instalacji uzdatniania wody basenowej" po wykonaniu instalacji.

W wyposażeniu podstawowym pływalni znajdzie się zestaw sitek i szczotek do czyszczenia dna i ścian. Zalecane środki chemiczne do czyszczenia plaż, rynien przelewowych, niecek i zbiorników przelewowych:

- Compactal –Zawierający kwas solny 10-25%, kwas ortofosforowy 2,5-10%, alkohol izopropylowy <2,5%

---

## 9 BRODZIKI DO DEZYNFEKCJI STÓP

Przed wejściem na plażę basenową znajdować się będą brodziki do dezynfekcji stóp. Brodziki do dezynfekcji zasilane są wodą z instalacji technologicznej zaraz po dozowaniu podchlorynu z układu basenu wielofunkcyjnego. Po przejściu przez brodzik woda jest odprowadzana do kanalizacji. W brodzikach przewiduje się jedną wymianę objętości brodzików na godzinę. Wodę z brodzików należy odprowadzić do kanalizacji poprzez specjalny przelew oraz spust.

## 10 ODPADY I EMISJE

### 10.1 ODPADY STAŁE

Odpady stałe w procesie uzdatniania wody basenowej to opakowania po chemikaliach (wymienne pojemniki z tworzywa sztucznego i worki papierowe). Odpady stałe poza wymiennymi opakowaniami będą wywożone na wysypisko śmieci. Pojemniki po podchlorynie sodu i kwasie siarkowym nie stanowią zagrożenia i będą przechowywane w magazynie do czasu odbioru przez firmę dowożącą chemikalia.

### 10.2 ODPADY CIEKŁE

- ścieki po myciu filtrów tygodniowo średnio ok  $62^3$ /tydz., na jedno płukanie max  $7,7 \text{ m}^3$  do odprowadzenia do kanalizacji w okresie ok. 6 min.
- woda po opróżnieniu basenów 1x na rok objętość basenów z instalacją ok.  $180 \text{ m}^3$
- eksploatacyjna wymiana wody na dobę max.  $8,8 \text{ m}^3$ /dobę (uwzględniając mycie filtrów). Rzeczywista ilość może być dużo mniejsza zależy od obciążenia basenu, które zostanie okresowe w czasie eksploatacji obiektu.

Nie przewiduje się, aby w wodach popłucznych występowały w ilościach ponadnormatywnych zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne,

*Uwaga: jako normatyw rozumie się Rozporządzenie Min. Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r.*

---

### 10.3 CHARAKTERYSTYKA WÓD ZRZUTOWYCH

Według Rozp. Min. Ochrony Środ. Zasob. Nat. i Leśnictwa z dn. 5.11.1991 (Dz. U. 116 poz. 503) ścieki wprowadzane do śródlądowych wód powierzchniowych nie mogą powodować formowania się osadów, zmian naturalnej mętności, barwy i zapachu, zmian w naturalnej biocenozie wód, zawierać odpadków stałych, węglowodorów oraz wartości wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczających:

• temperatura	35°C
• odczyn	6,5 - 9,0 pH
• zawiesiny ogólne	50 mg / dm <sup>3</sup>
• BZT5	30 mg O <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>
• ChZT	150 mg O <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>
• OWO	40 mg C / dm <sup>3</sup>
• azot amonowy	6 mg N-NH <sub>4</sub> / dm <sup>3</sup>
• azot azotanowy	30 mg N-NO <sub>3</sub> / dm <sup>3</sup>
• azot ogólny	30 mg N / dm <sup>3</sup>
• fosfor ogólny	5 mg P / dm <sup>3</sup>
• twardość ogólna	3500 mg CaCO <sub>3</sub> / dm <sup>3</sup>
• chlorki	1000 mg Cl / dm <sup>3</sup>
• siarczany	500 mg SO <sub>4</sub> / dm <sup>3</sup>
• sód	800 mg Na / dm <sup>3</sup>
• potas	80 mg K / dm <sup>3</sup>
• substancje rozpuszczone	2000 mg / dm <sup>3</sup>
• żelazo ogólne	10 mg / dm <sup>3</sup>

oraz nie powinny zawierać zanieczyszczeń z grupy nieorganicznych i organicznych niebezpiecznych.

Ścieki i wody zrzutowe z technologii basenowej odpowiadają powyższym wymaganiom.

### 10.4 POZIOM HAŁASU I DRGAŃ

Urządzenia przewidziane w instalacji uzdatniania wody basenowej są urządzeniami wysokiej jakości i zapewniają spełnienie wymagań norm dot. dopuszczalnego poziomu drgań (PN-91/N-01354) i hałasu (PN-87/B-02151/02) w pomieszczeniach stacji uzdatniania i w pomieszczeniach sąsiednich.

## 11 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej z przerwą powietrzna i kierowana do zbiorników przelewowych **ZP1**, **ZP2**, **ZP3**. Dopływ wody świeżej sterowany jest za pomocą regulatora poziomu wody wyposażonego w 5 sond, umieszczonych wewnątrz zbiornika przelewowego. Uzupełnianie odbywa się na zasadzie otwierania i zamykania elektrozaworu napełniania. Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.13.11.2015r. (Dz.U. Nr 61 poz 417).



---

Zapotrzebowanie wody dla celów technologii basenów jest zawarte w zapotrzebowaniu średniodobowym i wynika z:

- Uzupełniania wody odparowanej z powierzchni basenu i plaż
- Zużycie do brodzików do płukania stóp
- Zużycie do mycia plaż i koryt rynien przelewowych
- Zużycie wynikające z codziennej wymiany wody na każdego użytkownika
- Zużycie na mycie filtrów
- Całkowitego zrzutu wody z basenów

### 11.1 UZUPEŁNIENIE WODY ODPAROWANEJ Z POWIERZCHNI BASENU I PLAŻ

Ilość wody odparowanej wynosi około 15 l / h to jest max 1,5m<sup>3</sup> na dobę.

### 11.2 ZUŻYCIE WODY PRZEZ BRODZIKI DO PŁUKANIA STÓP

Orientacyjne zużycie wody wynosi ok. 1m<sup>3</sup>/dobę.

### 11.3 ZUŻYCIE WODY DO MYCIA PLAŻ I KORYT PRZELEWOWYCH ORAZ WYCHŁAPYWANIA

Zużycie do mycia plaż i koryt przelewowych wynosi około 1,0 m<sup>3</sup>/dobę.

### 11.4 CODZIENNA WYMIANA WODY

Według zaleceń codzienna wymiana wody wynosi 30 litrów na jednego użytkownika basenu. Wymiana ta będzie wykonywana w porze nocnej poza godzinami użytkowania basenu.

### 11.5 WODA DO MYCIA FILTRÓW

Do mycia złożeń filtrów używana jest woda z obiegu basenowego (ze zbiornika przelewowego), w związku z tym woda użyta do mycia musi być uzupełniona wodą świeżą.

- Ilość wody zużytej do mycia filtrów średnicy 1400 **obiegu I** wynosi (mycie 2 razy na tydzień)  
 $3 \times 2 \times 7,7 \text{ m}^3 = 46 \text{ m}^3$  na tydzień, to jest średnio ok. 6,6 m<sup>3</sup> na dobę.
- Ilość wody zużytej do mycia filtrów średnicy 1000 **obiegu II** wynosi (mycie 2 razy na tydzień)  
 $1 \times 2 \times 3,9 \text{ m}^3 = 7,8 \text{ m}^3$  na tydzień, to jest średnio ok. 1,1m<sup>3</sup> na dobę.
- Ilość wody zużytej do mycia filtrów średnicy 1000 **obiegu III** wynosi (mycie 2 razy na tydzień)  
 $1 \times 2 \times 3,9 \text{ m}^3 = 7,8 \text{ m}^3$  na tydzień, to jest średnio ok. 1,1m<sup>3</sup> na dobę.

łącznie woda do mycia filtrów średnio 8,8 m<sup>3</sup>/dobę

---

Uzupełnianie wody w zbiornikach przelewowych będzie dokonywane codziennie głównie w porze nocnej.

Zrzut wody należy odprowadzić bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej.

## **11.6 NAPEŁNIANIE I ZRZUT CAŁKOWITY Z BASENÓW**

Pełnego zrzutu wody z basenów dokonuje się w celu kontroli bakteriologicznej i oczyszczania ścian i dna lub w przypadku stwierdzenia zaniedbań w eksploatacji basenu – przyjęto raz w roku.

Całkowity zrzut wody z niecek należy odprowadzić do kanalizacji burzowej lub sanitarnej poprzez spusty denne basenu i SPA.

## **12 RUROCIĄGI I ARMATURA**

Instalację projektuje się z PVC-U PN10 za pomocą systemu kształtek na klej agresywny do PVC. Zawory odcinające: dla DN10-50 z PVC kulowe z napędem ręcznym, dla DN 75 i większych przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym. Zawory zwrotne: dla DN 10-50 PVC sprężynowe, dla większych – klapowe.

Uszczelnienia z gumy EPDM, połączenia gwintowane z uszczelnieniem teflonowym.

Nie przewiduje się izolowania rurociągów.

Wszystkie rurociągi wody biegnące z kanałów przelewowych niecki, rurociągi zasilające, rurociągi spustowe należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pompowni lub niecki w celu samoczynnego odwodnienia instalacji.

Rurociągi należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory (podwieszenia) należy mocować do konstrukcji niecek (fundamentów żelbetowych).

- Montaż urządzeń i rurociągów należy prowadzić zgodnie ze schematem technologicznym i z rysunkiem orurowania.
- Montaż i próby instalacji prowadzić w oparciu o "W.T.W. i O. Rurociągów technologicznych z PVC".

## **13 OPOMIAROWANIE INSTALACJI**

Przewiduje się zastosowanie urządzeń pozwalających na pomiar:

- Wartości pH, wolnego chloru  $\text{Cl}_2$ , chloru związanego, redox, temperatura
- Ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu
- Ciśnienie przed i za filtrami

---

## 14 PERSONEL OBSŁUGUJĄCY

Do obsługi urządzeń stacji uzdatniania wody basenowej przewiduje się dwie osoby na zmianę, przeszkolone w zakresie obsługi urządzeń technologicznych i pracy z chemikaliami.

Pożądane jest średnie wykształcenie techniczne (elektryk, mechanik). Przeszkolenie prowadzone będzie w czasie rozruchu instalacji. Instalacja uzdatniania wody nie wymaga ciągłego nadzoru i jej obsługę można połączyć z obsługą innych instalacji obiektu. Nie jest wymagana „stała” obsługa urządzeń instalacji uzdatniania wody basenowej. Obiekt powinien zostać wyposażony w zaplecze socjalne dla pracowników obsługi technicznej.

## 15 WYTYCZNE BRANŻOWE

### 15.1 WYTYCZNE BUDOWLANE

- a) Droga transportowa do filtrowni dla filtrów na miejsce posadowienia - wymagane wymiary minimalne wynoszą: szerokość w świetle min.150 cm, wysokość 200 cm.),
- b) Posadzkę pod filtrami wypoziomować, jeśli będzie to wymagane z uwagi na ciężar filtrów wykonać fundamenty w miejscach ich posadowienia (decyzja konstruktora obiektu) w pozostałej części wykonać spadki do kratek kanalizacji sanitarnej- **po stronie budowlanej**,
- c) Masy poszczególnych urządzeń filtracyjnych:
  - filtr średnicy 1400 (pełny) 3x 4300 kg- basen rekreacyjny
  - filtr średnicy 1000 (pełny) 1x 2800 kg- obieg II
  - filtr średnicy 1000 (pełny) 1x 2800 kg- obieg III
- d) Zaprojektować:
  - fundamenty pod zbiorniki przelewowe ZP1, ZP2, ZP3 - z uwagi na konieczność odprowadzenia wody z dna każdego ze zbiorników - **po stronie budowlanej**.
- e) Należy przewidzieć drabinki szalowe do zbiorników przelewowych ZP1, ZP2, ZP3- **po stronie budowlanej**,
- f) Należy przewidzieć spust oraz przelew ze zbiorników przelewowych ZP1, ZP2, ZP3 - **po stronie technologii basenowej**.

**Wszystkie prace przy szalowaniu i betonowaniu płyty pod nieckę oraz zbiorniki przelewowe prowadzić w koordynacji z dostawcą technologii basenowej.**

- g) Pompy filtracyjne wymagają fundamentu z warstwą przeciwwibracyjną, z twardej gumy zdylatowanego od podłogi- **po stronie technologii basenowej**.
- h) W miejscu usytuowania stacji dozujących podchlorynu sodu i kwasu , wykonać posadzkę z materiałów chemooodpornych na warstwie wodoszczelnej, zmywalnej, nieśliskiej ze spadkiem do kratek kanalizacyjnych bezodpływowych. Należy przewidzieć zbiornik bezodpływowy wyłożony płytkami kwasoodpornymi z fugą epoksydową w pomieszczeniu podchlorynu oraz pomieszczeniu kwasu **po stronie budowlanej**.
- i) Plażę okołobasenową należy wyłożyć wodoodpornymi płytkami ceramicznymi – klasa przeciwpoślizgowości B , które pozwolą na zachowanie odpowiedniego stopnia czystości. Spadki posadzki

---

na plażach prowadzić w kierunku odwodnienia liniowego do kanalizacji sanitarnej nie należy prowadzić ścieków z posadzek w kierunku basenu- **po stronie budowlanej**.

- j) Zabudować pętle powietrzne rurociągów z dmuchaw powietrza do wysokości min 1,0m ponad poziom wody w basenie – miejsce usytuowania pętli na rzucie rozmieszczenia urządzeń.- **po stronie technologii basenowej**.
- k) Krawędzie przelewowe niecek basenowych wykonać w poziomie z tolerancją  $\pm 1,0\text{mm}$ .

## 15.2 WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN.

- a) Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtra wynosi ok. 7,7 m<sup>3</sup> w czasie ok. 5-6 min. Filtry myte są pojedynczo w godzinach nocnych. Częstotliwość mycia każdego filtra - minimum raz w tygodniu. Dokładny czas i częstotliwość mycia filtrów zostanie ustalona w czasie rozruchu technologicznego i próbnego obciążenia. Wody popłuczne będą odprowadzane do zbiornika popłuczyn następnie do kanalizacji sanitarnej. Zrzut ścieków z płukania filtrów odbywa się pod ciśnieniem.

Należy przewidzieć przyłącze kanalizacji sanitarnej do odprowadzenia ścieków z regulowaną wydajnością ze zbiornika popłuczyn.- **po stronie wod-kan.**

- b) Zapewnić studzienki kanalizacyjne dla wód zrzutu całkowitego do kanalizacji sanitarnej. Zrzut całkowity nastąpi grawitacyjnie z regulowaną wydajnością zaworem spustowym. W każdym rzępie zapewnić pompę zatapialną wraz z przyłączem do kanalizacji sanitarnej- **po stronie wod-kan.**

Woda świeża wodociągowa do napełniania basenu i uzupełniania obiegu wody basenowej - wymagana ilość min 5 m<sup>3</sup>/h (w czasie napełniania ) i 2,0 m<sup>3</sup>/h ( w czasie uzupełniania wody po myciu filtrów). Napełnianie basenu odbywa się poprzez zbiornik przelewowy. Należy zapewnić doprowadzenie wody wodociągowej do pompowni w pobliżu zbiorników przelewowych ZP1, ZP2 rurociągiem DN50 zakończone zaworem odcinającym. Woda musi odpowiadać parametrom wody pitnej z dn.29.03.2007r. (Dz.U. Nr 61 poz 417). - **po stronie wod-kan.**

- c) Należy wykonać podejście kanalizacyjne do spustu zbiornika ZP1, ZP2, ZP3 i przelewu zbiornika wyrównawczego, ze względu na braku możliwości wykonania spustu należy przewidzieć rzępie z pompką zatapialną wraz z podłączeniem do kanalizacji sanitarnej - **po stronie wod-kan.**
- d) W pobliżu niecek należy przewidzieć zawory czerpalne wody zimnej z możliwością podłączenia węża elastycznego do sputkiwania i mycia koryt przelewowych i plaż - **po stronie wod-kan.**
- e) Pomieszczenie dozowania podchlorynu i kwasu należy wyposażyć w zlewy kwasoodporne i zawory czerpalne ze złączką do węża, bezodpływową wannę, oraz prysznic ratunkowy - **po stronie wod-kan.**
- f) Zapewnić odbiór wody wychłapywanej z basenu poprzez zastosowanie odwodnienia liniowego plaży basenowej - **po stronie wod-kan.**
- g) Odebrać do kanalizacji wodę z brodzików do mycia stóp w ilości ok. 10l/h dla 1 brodzika - po **stronie wod-kan.**

## 15.3 WYTYCZNE DLA WENTYLACJI

- a) Zalecana wilgotność względna w hali basenowej 50% do max 60%, Zalecana temperatura w hali basenowej 30-32°C-

- 
- b) Magazyny chemikaliów należy wyposażać w wentylację grawitacyjną 2 w/h i mechaniczną zapewniającą 5 wymian/h włączaną w sprzężeniu z otwarciem drzwi (wyciąg górą i dołem - 30 cm nad posadzką).- po stronie went.
  - c) Wentylacja w pomieszczeniach technicznych i maszynowni musi spełniać wymagania *rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.*
  - d) Wentylacja maszynowni : nawiew i wywiew mechaniczny.- Krotność wymiany min 2/h . Wyłączniki wentylacji powinny być zainstalowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń- po stronie went.
  - e) Przewiduje się odpowietrzenie zbiorników przelewowych do pompowni- po stronie went.

## 15.4 WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPiA

Energia elektryczna dla celów technologii basenowej ma być doprowadzona do listwy zaciskowej szaf zasilająco – sterujących technologii basenowej oznaczonych **CSZS1, CSZS2, CSZS2** umieszczonych w maszynowni.

Szafy te są dostawą pakietową wchodzącą w zakres technologii basenowej i są wykonywane przez dostawcę technologii na podstawie własnej dokumentacji. W zakresie dostawy urządzeń technologicznych przewidziano dostawę szaf sterowniczych oraz prowadzenie kabli pomiędzy szafą i elementami wykonawczymi oraz pomiędzy szafami.

Szafy są wyposażone w zewnętrzne wyjścia sygnalizacji i sterowania przez obsługę obiektu poza maszynownią technologii basenowej. Dodatkowa sygnalizacja i sterowanie z poziomu innego niż maszynownia nie wchodzi w zakres projektu technologii basenowej.

### 15.4.1 Instalacja elektryczna AKPiA zasilania urządzeń technologicznych

Obwody instalacji basenowej muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu. Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IP muszą być okrągłe.

Wszystkie urządzenia elektryczne uziemić i połączyć siecią wyrównawczą. (po stronie branży Elektrycznej)

Instalacja składa się z:

- całość instalacji niezbędnej do ręcznego (przyciski na szafie zasilającej)
- uruchomienia poszczególnych urządzeń instalacji uzdatniania wody
- instalację niezbędną do uruchomienia urządzeń rekreacyjnych z pomieszczenia maszynowni
- wszystkie niezbędne zabezpieczenia elektryczne
- realizację współzależności technologicznych pomiędzy urządzeniami
- sygnalizację pracy i awarii pomp
- ochronę przeciwporażeniową całej instalacji

### 15.4.2 Założenia technologiczne szaf elektrycznych technologii basenowej

Szafy technologii basenowej **CSZS** powinny realizować następujące zależności:

- 
- sygnalizacja i sterowanie pracą pomp filtracyjnych i dmuchawy
  - sygnalizacja i sterowanie pracą pomp atrakcji wodnych w algorytmie czasowym
  - sygnalizacja ruchu i sygnalizacja alarmowa pracy pomp filtracyjnych
  - sygnalizacja przekroczenia parametrów pH i Cl w poszczególnych basenach
  - zabezpieczenie pomp filtracyjnych przed suchobiegiem
  - regulację poziomu wody w zbiornikach przelewowych
  - sterowanie zaworem uzupełniania wody
  - zasilanie regulatorów chemicznych
  - blokada technologiczna - dozowanie chemikaliów i wyłączenie zasilania wymienników dla danego basenu przerywane jest w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę, w przypadku płukania mycia filtra.

## 15.5 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkowita [kW]	Oznaczenie
BASEN REKREACYJNY OBIEG I					
1.	Pompa obiegowa	3 x 2,2 kW	3x400 V	6,6	PF1.1, PF1.2, PF1.3
2.	Pompy rwącej rzeki	4 x 4,0 kW	3x400 V	16,0	PM1.1,-PM1.4
3.	Reflektor podwodny		12V	1	RF1.1
4.	Reflektor schodowy		12V	0,1	RF1.2
5.	Dozownik koagulanta	0,02 kW	220 V	0,02	SDKO1
6.	Dozownik korektora pH	0,02kW	220 V	0,02	SDK1
7.	Dozownik podchlorynu sodu	0,02 kW	220 V	0,02	SDP1
8.	Czujnik poziomu	0,02 kW	220 V	0,02	LC1
9.	Regulator basenowy	0,02kW	220 V	0,02	RCH1
10.	Lampa UV	0,33kW	220 V	0,33	LUV1
	Razem	~24kW			
BASEN WITALNY I – OBIEG II					
1.	Pompy obiegowe	2 x 1,5 kW	3x400 V	3,0	PF2.1 i PF2.2
2.	Reflektor podwodny	4 x 0,01 kW	12V	0,04	RF2.2
3.	Dozownik korektora pH	0,02kW	220 V	0,02	PK2
4.	Dozownik podchlorynu sodu	0,02 kW	220 V	0,02	PCI2
5.	Czujnik poziomu	0,02 kW	220 V	0,02	LC2
6.	Regulator basenowy	0,02kW	220 V	0,02	RCH2
7.	Dozownik koagulanta	0,02 kW	220 V	0,02	SDKO2
8.	Lampa UV	0,33kW	220 V	0,33	LUV2
9.	Siedzisko powietrzne	1 x 1,1 kW	3x400 V	1,1	DS 2.1
10.	Masaż mini 6 dyszowy	2 x 2,2 kW	3x400 V	4,4	DM 2.1, DM 2.2
	Razem	~9,0 kW			
BASEN WITALNY II – OBIEG III					
1.	Pompy obiegowe	2 x 1,5 kW	3x400 V	3,0	PF3,1 i PF3.2
2.	Reflektor podwodny	4 x 0,01 kW	12V	0,04	RF3.2
3.	Dozownik korektora pH	0,02kW	220 V	0,02	PK3
4.	Dozownik podchlorynu sodu	0,02 kW	220 V	0,02	PCI3
5.	Czujnik poziomu	0,02 kW	220 V	0,02	LC3
6.	Regulator basenowy	0,02kW	220 V	0,02	RCH3
7.	Dozownik koagulanta	0,02 kW	220 V	0,02	SDKO3
8.	Lampa UV	0,33kW	220 V	0,33	LUV3
9.	Siedzisko powietrzne	1 x 1,1 kW	3x400 V	1,1	DS 3.1

---

10.	Masaż mini 6 dyszowy	2 x 2,2 kW	3x400 V	4,4	DM 3.1, DM 3.2
	Razem			~9,0 kW	

RAZEM OK 42

**RAZEM ok. 42kW+ rezerwa 2kW = ok.520kW**

Uwaga :

1. Pompy obiegowe poz. 1. pracują 24 h/ dobę.
2. W pobliżu okolicy niecki basenu przewidzieć dwa gniazda 220 V dla podłączania odkurzacza podwodnego. Kabel odkurzacza posiada 30mb długości.

## 16 WYTYCZNE DLA BRANŻY CIEPLNEJ

Przyjęto temperaturę wody

- basen rekreacyjny - 30° C
- basen witalny I - 34 ° C
- basen witalny II - 34 ° C

Zalecana temperatura w hali basenowej 30-32°C.

Przyjmuje się do bilansu ciepła ogrzewanie wody w czasie rozruchu lub po postoju basenu

- w obiegu I od temperatury w sieci wody do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 72 godzin.
- w obiegu II- 24 godziny
- w obiegu III- 24 godziny

Zapotrzebowanie ciepła przy powyższych założeniach do pierwszego ogrzewania wody wynosi:

- dla obiegu I 42 kW
- dla obiegu II 16 kW
- dla obiegu III 16 kW

Orientacyjne ruchowe zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- dla obiegu I - 50 kW
- dla obiegu II – 12kW



- 
- dla obiegu II – 12kW

Zakłada się, że wymiennik zasilany będzie wodą grzewczą z węzła cieplnego o parametrach 70/50° C

Zasilanie wymienników wodą grzewczą (doprowadzenie i podłączenie instalacji cieplnej do każdego z wymienników, oraz sterowanie zasilaniem ciepła) nie jest w zakresie technologii basenowej i powinno zostać wykonane przez wykonawcę instalacji ciepłych.

Przy montażu wymienników należy :

- odcinki przed i za wymiennikiem , o długości  $L \geq 1\text{m}$ . wykonać z materiału odpornego na temperaturę  $T \geq 100^{\circ}\text{C}$  ( CPVC lub stal kwasoodporna )
- przed i za każdym wymiennikiem założyć zawory odcinające
- założyć " by-pass " stacji wymienników , wykonany z przewodu PVC , z zaworem odcinającym.

Do sterowania temperaturą wody w basenie przewidziano zastosowanie sterownika temperatury JGT-2 . Przy pomocy czujnika temperatury mierzy on temperaturę wody dopływającej do wymiennika , porównuje z zadaną wartością , a następnie steruje pompą obiegową oraz zaworem regulacyjnym znajdującym się na doprowadzeniu medium grzewczego do wymienników ( wg projektu instalacji cieplnej ), odpowiednio otwierając lub zamykając dopływ medium grzewczego do wymienników. Zasilanie sterownika temperatury powinno odbywać się z centralnej skrzynki sterująco-zasilającej dla każdego obiegu basenowego .

## 17 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

OBIEG I

L.p	Opis	Jedn	Ilość
<b>I. BASEN REKREACYJNY</b>			
1.0	NIECKA BASENOWA		
1.1	Niecka ze stali nierdzewnej wraz z kompletem uzbrojenia (dysze, odpływy, atrakcje ) oraz reflektorami	kpl.	1
1.2	Dopływ wody uzdatnionej - 25 mm do brodzika dezynfekcji stóp+ maskownica ze stali nierdzewnej	szt.	1
1.3	Pileta przelewowa - 50 mm z brodzika dezynfekcji stóp	szt.	1
2.0	STACJA UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ		
2.1	Filtr wielowarstwowy - o średnicy 1400 mm, przyłącza 140mm wydajność dla przepływu 30m <sup>3</sup> /h - 46,0 m <sup>3</sup> /h	szt.	3
2.2	Złoże filtracyjne - piaskowo- żwirowe	kpl.	3
2.3	Galeria 5 klap 140mm- dla ręcznej obsługi filtra	kpl.	3
2.4	Stacja poboru próbek	kpl.	3
2.5	Pompa obiegowa- odśrodkowa, wydajności 46m <sup>3</sup> /h, wysokość podnoszenia H=10m	kpl.	3
2.7	Komputer basenowy pH;Cl;Rx wraz z dwiema stacjami dozującymi, membranowymi	kpl.	1
2.8	Stacja dozowania koagulanta wraz z pompką	kpl.	1
2.9	Wymiennik co.	kpl	1
2.10	Elementy do podłączenia wymiennika + czujnik temperatury	kpl.	1

2.11	Zespół napełniania zbiornika wyrównawczego D50 (zawory odcinające +filtr siatkowy +elektrozawór) dla wody wodociągowej	kpl.	1
2.12	Wodomierz impulsowy D50	kpl.	2
2.13	Przepływomierz elektromagnetyczny dla średnicy 140mm	kpl.	1
2.14	Lampa UV	kpl.	1
2.15	Zbiornik przelewowy np. z płyt PP o objętości czynnej min. 6 m3 z króćcami i przykryciem	kpl.	1
3.0	RUROCIĄGI , KSZTAŁTKI, ARMATURA PVC -PN 10	kpl.	1
4.0	ELEKTYKA I STEROWANIE		
4.1	Centralny Zespół Sterujący Zasilający 15,68 kW - szafa sterująca pracą filtrów, zbiornikiem wyrównawczym oraz grzaniem wody Wyposażona : zegar mechaniczny, przełącznik "ręczne -automatyczne", lampki sygnalizacyjna pracy ,3-fazowy wyłącznik silnikowy (bezpiecznik +zabezpieczenie termiczne), 3 -fazowy stycznik , zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz ,regulator temperatury z czujnikiem, bezpiecznik na zasilaniu, czujniki poziomu cieczy oraz sondy prętowe z głowicą. Sterowanie oświetleniem niecki basenowej i pompami atrakcji. Wyposażona w podlicznik.	kpl.	1
4.2	Okablowanie	kpl.	1
5.0	ATRAKCJE + WYPOSAŻENIE		
5.1	Rwaca rzeka wraz z pompami 4,0kW	kpl.	1
6.0	ELEMENTY WSPÓLNE		
6.1	Odkurzacz automatyczny	szt	1

6.2	Odkurzacz ręczny wraz ze szczotką oraz tyczka	kpl.	1
6.3	Fotometr do pomiaru pH, Cl wolnego, Cl związanego i redox	kpl.	1

OBIEG II

L.p	Opis	Jedn	Ilość
<b>II. BASEN WITALNY I</b>			
1.0	UZBROJENIE NIECKI BASENOWEJ		
1.1	Dysza dopływowa - denna stal nierdzewna 1 1/2" z maskownicą ze stali nierdzewnej	kpl.	4
1.2	Odpływ denny stal nierdzewna - 2" mm z maskownicą ze stali nierdzewnej	szt.	1
1.3	Odpływ z rynny przelewowej -średnicy 90mm,wykonany z pvc (beton)	szt.	6
1.4	Dysza probiercza - 2" ścienna wraz z maskownicą ze stali nierdzewnej + przejście szczelne dla dyszy probierczej (beton)	kpl.	1
1.5	Przyłącze odkurzacza 2" ściennie wraz z maskownicą ze stali nierdzewnej (beton) + przejście szczelne dla gniazda odkurzacza (beton)	kpl.	1
1.6	Lampa Podwodna MINI- LED RGB z maskownicą ze stali nierdz.	szt.	6
1.7	Modulator do zmiany barw	szt.	1
2.0	STACJA UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ		
2.1	Filtr wielowarstwowy -wykonany z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym - o średnicy 1000 mm, wydajność dla przepływu 30m/h - 24,0 m3/h, dno dyszowe, włącz górny +włącz boczny	szt.	1
2.2	Złoże filtracyjne - piaskowo- żwirowe	kpl.	1
2.3	Zawór sześciodrogowy 2,5"- dla ręcznej obsługi filtra	kpl.	1

2.4	Stacja poboru próbek	kpl.	1
2.5	Pompa obiegowa- odśrodkowa wydajności 24m <sup>3</sup> /h, wysokość podnoszenia H=12m	kpl.	2
2.6	Komputer basenowy pH;Cl;Rx wraz z dwiema stacjami dozującymi membranowymi	kpl.	1
2.7	Stacja dozowania koagulanta wraz z pompką	kpl.	1
2.8	Wymiennik co.	kpl.	1
2.9	Elementy do podłączenia wymiennika + czujnik temperatury	kpl.	1
2.10	Zespół napełniania zbiornika wyrównawczego D40 (zawory odcinające+ filtr siatkowy +elektrozawór)	kpl.	1
2.11	Wodomierz impulsowy.	kpl.	1
2.12	Przepływomierz elektromagnetyczny dla średnicy 75mm np. firmy SMAG bądź równoważny	kpl.	1
2.13	Lampa UV	kpl.	1
2.14	Zbiornik przelewowy np. z płyt PP o objętości czynnej min. 4 m <sup>3</sup> z króćcami i przykryciem	kpl.	1
3.0	RUROCIĄGI , KSZTAŁTKI I ARMATURA PVC-PN 10	kpl.	1
4.0	ELEKTYKA I STEROWANIE		

4.1	Centralny Zespół Sterujący Zasilający 7,3kW - szafa sterująca pracą filtrów, zbiornikiem wyrównawczym oraz grzaniem wody Wyposażona : zegar mechaniczny, przełącznik "ręczne- automatyczne", lampki sygnalizacyjna pracy ,3-fazowy wyłącznik silnikowy (bezpiecznik+ zabezpieczenie termiczne), 3 -fazowy stycznik , zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz ,regulator temperatury z czujnikiem, bezpiecznik na zasilaniu, czujniki poziomu cieczy oraz sondy prętowe z głowicą. Sterowanie oświetleniem niecki basenowej i pompami atrakcji. Wyposażona w podlicznik.	kpl.	1
4.2	Okablowanie	kpl.	1
5.0	ATRAKCJE		
5.1	Siedzisko powietrzne 3 stanowiskowe z dmuchawą o mocy 1,1 kW	kpl.	1
5.2	Masaż ścienny mini 6 dyszowy z pompą 2,2 kW	kpl.	2

### OBIEG III

L.p	Opis	Jedn	Ilość
<b>II. BASEN WITALNY II</b>			
1.0	UZBROJENIE NIECKI BASENOWEJ		
1.1	Dysza dopływowa - denna stal nierdzewna 1 1/2" z maskownicą ze stali nierdzewnej	kpl.	4
1.2	Odływ denny stal nierdzewna - 2" mm z maskownicą ze stali nierdzewnej	szt.	1
1.3	Odływ z rynny przelewowej -średnicy 90mm,wykonany z pvc (beton)	szt.	6
1.4	Dysza probiercza - 2" ścienna wraz z maskownicą ze stali nierdzewnej + przejście szczelne dla dyszy probierczej (beton)	kpl.	1

1.5	Przyłącze odkurzacza 2" ściennie wraz z maskownicą ze stali nierdzewnej (beton) + przejście szczelne dla gniazda odkurzacza (beton)	kpl.	1
1.6	Lampa Podwodna MINI- LED RGB z maskownicą ze stali nierdz.	szt.	6
1.7	Modulator do zmiany barw Np. Prod. ASTRAL bądź równoważne	szt.	1
2.0	STACJA UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ		
2.1	Filtr wielowarstwowy -wykonany z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym - o średnicy 1000 mm, wydajność dla przepływu 30m <sup>3</sup> /h - 24,0 m <sup>3</sup> /h, dno dyszowe, włącz górny +włącz boczny	szt.	1
2.2	Złoże filtracyjne - piaskowo- żwirowe	kpl.	1
2.3	Zawór sześciodrogowy 2,5"- dla ręcznej obsługi filtra	kpl.	1
2.4	Stacja poboru próbek	kpl.	1
2.5	Pompa obiegowa- odśrodkowa wydajności 24m <sup>3</sup> /h, wysokość podnoszenia H=12m	kpl.	2
2.6	Komputer basenowy pH;Cl;Rx wraz z dwiema stacjami dozującymi membranowymi	kpl.	1
2.7	Stacja dozowania koagulanta wraz z pompką	kpl.	1
2.8	Wymiennik co.	kpl.	1
2.9	Elementy do podłączenia wymiennika + czujnik temperatury	kpl.	1
2.10	Zespół napełniania zbiornika wyrównawczego D40 (zawory odcinające+ filtr siatkowy +elektrozawór)	kpl.	1
2.11	Wodomierz impulsowy.	kpl.	1

2.12	Przepływomierz elektromagnetyczny dla średnicy 75mm	kpl.	1
2.13	Lampa UV	kpl.	1
2.14	Zbiornik przelewowy np. z płyt PP o objętości czynnej min. 4 m3 z króćcami i przykryciem	kpl.	1
3.0	RUROCIĄGI , KSZTAŁTKI I ARMATURA PVC-PN 10	kpl.	1
4.0	ELEKTYKA I STEROWANIE		
4.1	Centralny Zespół Sterujący Zasilający 7,3kW - szafa sterująca pracą filtrów, zbiornikiem wyrównawczym oraz grzaniem wody Wyposażona : zegar mechaniczny, przełącznik "ręczne- automatyczne", lampki sygnalizacyjna pracy ,3-fazowy wyłącznik silnikowy (bezpiecznik+ zabezpieczenie termiczne), 3 -fazowy stycznik , zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz ,regulator temperatury z czujnikiem, bezpiecznik na zasilaniu, czujniki poziomu cieczy oraz sondy prętowe z głowicą. Sterowanie oświetleniem niecki basenowej i pompami atrakcji. Wyposażona w podlicznik.	kpl.	1
4.2	Okablowanie	kpl.	1
5.0	ATRAKCJE		
5.1	Siedzisko powietrzne 3 stanowiskowe z dmuchawą o mocy 1,1 kW	kpl.	1
5.2	Masaż ścienny mini 6 dyszowy z pompą 2,2 kW	kpl.	2